

**(12) NACH DEM VERTRÄG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG**

**(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro**



**(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Oktober 2004 (21.10.2004)**

PCT

**(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/090383 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: F16H 21/46, 35/02

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH2003/000235

(22) Internationales Anmeldedatum: 10. April 2003 (10.04.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US*): OLOID AG [CH/CH]; Jurastrasse 50, CH-4053 Basel (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): FRITSCHI, Markus [CH/CH]; Gartenstrasse 25, CH-4452 Itingen (CH).

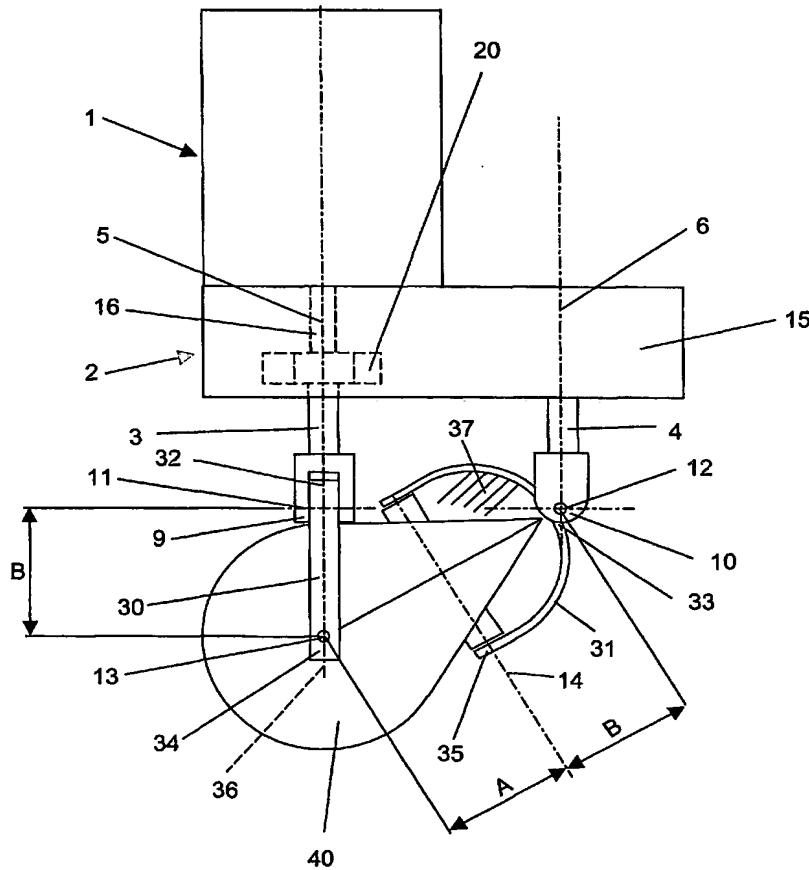
(74) Anwalt: LUSUARDI, Werther; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, 8008 Zürich (CH).

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**(54) Title: DEVICE FOR GENERATING PULSATING MOVEMENTS**

**(54) Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR ERZEUGUNG VON PULSIERENDEN BEWEGUNGEN



**(57) Abstract:** Disclosed is a device for generating pulsating movements, comprising A) two parallel shafts (3; 4) with one respective longitudinal axis (5; 6), one respective rear end (7; 8), and one respective forward end (9; 10); B) a gear unit (2) that is provided with at least two toothed wheels (20; 21), at least two toothed wheels (20) being oval and one respective toothed wheel (20; 21) being connected to one respective rear end (7; 8) of the two shafts (3; 4); C) two arch-type drive levers (30; 31), each of which is provided with a first end (32; 33) and at least one second end (34; 35), each first end (32; 33) of the drive levers (30; 31) being connected to one respective forward end (9; 10) of the two shafts (3; 4) so as to be rotatable about a first axis of rotation (11; 12); and E) a driving member (40) that is connected to the second ends (34; 35) of the drive levers (30; 31) in order to be rotatable about two second axes of rotation (13; 14). F) The driving member (40) has a polysome-type shape.



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

(57) **Zusammenfassung:** Vorrichtung zur Erzeugung von pulsierenden Bewegungen umfassend A) zwei parallele Wellen (3;4) mit je einer Längsachse (5;6), je einem hinteren Ende (7;8) und je einem vorderen Ende (9;10); B) ein Getriebe (2) mit mindestens zwei Zahnrädern (20;21), wobei mindestens zwei Zahnräder (20) ovale Zahnräder sind und je ein Zahnrad (20;21) mit je einem hinteren Ende (7;8) der zwei Wellen (3;4) verbunden ist; C) zwei bogenartigen Antriebshebel (30;31) mit je einem ersten Ende (32;33) und je mindestens einem zweiten Ende (34;35), wobei jedes erste Ende (32;33) der Antriebshebel (30;31) um eine erste Drehachse (11;12) rotierbar mit je einem vorderen Ende (9;10) der zwei Wellen (3;4) verbunden ist; und E) einen Antriebskörper (40), welcher um zwei zweite Drehachsen (13;14) rotierbar mit den zweiten Enden (34;35) der Antriebshebel (30;31) verbunden ist, wobei F) der Antriebskörper (40) ein polysomartiger Körper ist.

### Vorrichtung zur Erzeugung von pulsierenden Bewegungen

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Erzeugung von pulsierenden Bewegungen gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der WO 99/05435 ABT ist ein Getriebe zur formschlüssigen Drehmomentübertragung zwischen zwei Wellen bekannt, wobei die zwei Wellen an die Enden einer auf dem Prinzip des umstülpbaren Würfels (Paul Schatz, „Rhythmusforschung und Technik, Verlag Freies Geistesleben, 1975/98, 2. Auflage) basierenden Kette von mindestens zwei bewegbaren Verbindungsgliedern gekoppelt sind. Die zwei Verbindungsglieder sind in einer Ausführungsform als kreisringförmige Scheiben oder Tori ausgestaltet, mittels welcher die kinetische Energie eines strömenden Gases, einer strömenden Flüssigkeit oder eines anderen strömenden viskosen Mediums in ein Drehmoment an zwei pulsierend rotierende Wellen umwandelbar ist. Umgekehrt ist die Umwandlung eines Drehmomentes an mindestens einer rotierenden Welle in eine pulsierende Strömungsbewegung eines Gases, einer Flüssigkeit oder eines anderen viskosen Mediums auch möglich, wobei allerdings durch die Relativbewegung der beiden kreisringförmigen Scheiben ein hohes Mass an Dissipationsenergie erzeugt und dadurch ein geringerer Wirkungsgrad erzielt wird.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Erzeugen von pulsierenden Bewegungen zu schaffen, welche einen Antriebskörper mit einem maximalen Wirkungsgrad aufweist.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Vorrichtung zur Erzeugung von pulsierenden Bewegungen, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass dank der erfindungsgemässen Vorrichtung:

- eine Strömungsbewegung eines Gases, einer Flüssigkeit und/oder eines Schüttgutes mit maximalem Wirkungsgrad des Antriebskörpers erzeugbar ist; und

- innerhalb eines grossen Volumens des Gases, der Flüssigkeit und/oder des Schüttgutes eine weitreichende Strömung erreichbar ist; oder
- umgekehrt die kinetische Energie eines strömenden Gases, einer strömenden Flüssigkeit und/oder eines strömenden Schüttgutes mit maximalem Wirkungsgrad in eine Rotationsbewegung mindestens einer Welle umwandelbar ist.

Der Antriebskörper kann also einerseits zur Erzeugung einer pulsierenden Strömungsbewegung eines Gases, einer Flüssigkeit und/oder Schüttgutes mittels motorischer Antriebsmittel oder andererseits zur Erzeugung einer pulsierenden Rotationsbewegung einer Welle durch eine auf den Antriebskörper wirkende kinetische Strömungsenergie eines Gases, Flüssigkeit und/oder Schüttgutes eingesetzt werden. Bei der letztgenannten Anwendung kann ein Generator mittels eines Getriebes mit ovalen Zahnrädern an die mindestens eine pulsierend rotierende Welle angeschlossen werden.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Antriebskörper ein Oloid als spezielle Ausführung eines Polysomes. Die mathematische Definition des Oloides ist beschrieben in:

Paul Schatz  
„Rhythmusforschung und Technik“  
Verlag Freies Geistesleben  
1998, 2. Auflage

Die Vorteile des Oloides liegen in seinem geringen Widerstand, beispielsweise bei seinem Einsatz als Rührkörper. Gemäss der von Paul Schatz entdeckten Inversionskinematik bewegt sich das Oloid wie ein Paddel oder wie eine Schwanzflosse eines Fisches im zu rührenden Medium und erzeugt dabei eine rhythmisch pulsierende Strömungsbewegung.

In einer weiteren Ausführungsform spannen die Schenkel jedes bogenartigen Antriebshebels eine Ebene auf. Dabei steht jede erste Drehachse quer zu der durch die Schenkel des entsprechenden Antriebshebels aufgespannten Ebene des mit dieser Drehachse verbundenen Antriebshebels, während die zwei zweiten Drehachsen in

diesen Ebenen liegen. Die zwei zweiten Drehachsen stehen windschief zueinander. Durch diese Ausgestaltung der Antriebshebel ist der Vorteil erreichbar, dass der Antriebskörper als mittleres Glied eines Gelenksystems nach dem Prinzip der umstülpbaren Gelenksysteme eingesetzt werden kann, so dass der Vorteil erreichbar ist, dass das Gas, die Flüssigkeit oder das Schüttgut in rhythmischen Impulsen gefördert wird. Dieses Prinzip der umstülpbaren Gelenksysteme ist eines der Anwendungsbeispiele der Umstülpungskinematik von Paul Schatz und wird ausführlich beschrieben in: Paul Schatz, „Rhythmusforschung und Technik“, Verlag Freies Geistesleben, 1975/98, 2. Auflage.

In einer weiteren Ausführungsform weisen die zwei zweiten Drehachsen einen Abstand A zueinander auf.

In wiederum einer weiteren Ausführungsform liegt zwischen der erste Drehachse und der zweite Drehachse an jedem Antriebshebel ein Abstand B. Vorzugsweise gilt für die Abstände A und B die Bedingung, dass  $A = B$  ist.

Die ovalen Zahnräder weisen je eine grosse Halbachse a und eine kleine Halbachse b auf. Die ovale Form dieser Zahnräder ist dann dadurch festgelegt, dass zwei ineinander eingreifende Zahnräder sich bei konstantem Achsabstand formschlüssig abwälzen. Der Achsabstand zwischen zwei ineinander eingreifenden ovalen Zahnrädern setzt sich aus der Summe der grossen Halbachse a und der kleinen Halbachse b dieser beiden ovalen Zahnräder zusammen.

In einer anderen Ausführungsform weist mindestens ein ovales Zahnrad ein Verhältnis zwischen seiner kleinen Halbachse b und seiner grossen Halbachse a von  $1 : \sqrt{2}$  auf.

In wiederum einer anderen Ausführungsform weist mindestens ein ovales Zahnrad ein Verhältnis zwischen seiner kleinen Halbachse b und seiner grossen Halbachse a von  $1 : 2$  aufweist.

Die beiden Verhältnisse zwischen der kleinen Halbachse b und der grossen Halbachse a von  $1 : \sqrt{2}$  oder von  $1 : 2$  sind dazu geeignet, eine gleichförmige Rotationsbewegung beispielsweise einer Antriebswelle in eine ungleichförmige Rotationsbewegung der zwei

an den Antriebshebel angreifenden Wellen zu übertragen, welche gemäss dem Prinzip der umstülpbaren Gelenksysteme pulsierend rotieren.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die in Fig. 1 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung;

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht des Antriebskörpers einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung; und

Fig. 4 die Abwicklung des in Fig. 3 dargestellten Antriebskörpers;

Fig. 5 eine Aufsicht auf das Getriebe einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung;

Fig. 6 eine Aufsicht auf das Getriebe wiederum einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung;

Fig. 7 eine Aufsicht auf das Getriebe wiederum einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung; und

Fig. 8 eine Aufsicht auf das Getriebe wiederum einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung.

In Fig. 1 dargestellt ist eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung, welche zur Erzeugung einer Strömungsbewegung des den Antriebskörper 40 einschliessenden Fluides dient. Der als Oloid ausgestaltete Antriebskörper 40 ist derart

angeordnet, dass sein Mittelteil das mittlere Glied eines aus drei Gliedern bestehenden, umstülpbaren Gelenksystems bildet. Die beiden äusseren Glieder sind als U-förmige Antriebshebel 30;31 ausgestaltet, welche an ihren Schenkeln angeordnet, je zwei vordere, freie Enden 34;35 und an ihren Verbindungsstegen je ein hinteres Ende 32;33 aufweisen. Die hinteren Enden 32; 33 der beiden Antriebshebel 30;31 sind je mittels einer ersten Drehachse 11;12 mit je einem vorderen Ende 9;10 von zwei parallelen Wellen 3;4 bewegbar verbunden. Die beiden ersten Drehachsen 11;12 sind so mit den Antriebshebeln 30;31 verbunden, dass die erste, mit dem ersten Antriebshebel 30 verbunden Drehachse 11 senkrecht auf einer durch die Schenkel und den Verbindungssteg des Antriebshebels 30 aufgespannten Ebene 36;37 steht und die mit dem zweiten Antriebshebel 31 verbundene, erste Drehachse 12 senkrecht auf einer durch die Schenkel und den Verbindungssteg des zweiten Antriebshebels 31 aufgespannten Ebene 37 steht. Zwischen der ersten und zweiten Drehachse 11;12;13;14 an jedem Antriebshebel 30;31 ist ein Abstand B.

Der Antriebskörper 40 ist mittels zwei zweiten, an den vorderen Enden 34;35 der Antriebshebel 30;31 rotierbar angeordneten Drehachsen 13;14 bewegbar mit den Antriebshebeln 30;31 verbunden,. Die zwei zweiten Drehachsen 13;14 sind windschief zueinander angeordnet und weisen einen Abstand A zueinander auf. Dieser Abstand A entspricht hier dem Abstand B.

Durch die Bedienung dass die Antriebshebel 30;31 und das zwischen den beiden zweiten Drehachsen 13;14 liegende Mittelteiles des als Oloid ausgestalteten Antriebskörpers 40 die drei Glieder eines umstülpbaren Gelenksystems bilden, ergibt sich der Abstand zwischen den beiden parallelen Wellen 3;4. Die hinteren Enden (nicht gezeichnet) der beiden parallelen Wellen 3;4 sind in einem Getriebekasten 15 um ihre Längsachsen 5;6 rotierbar gelagert. In der hier dargestellten Ausführungsform ist nur die erste Welle 3 mittels eines ovalen Zahnräder 20 aufweisenden Getriebes 2 mit der Antriebswelle 16 der als Motor ausgestalteten Antriebsmittel 1 verbunden.

Wie in Fig. 2 dargestellt sind die Längsachsen 5;17 der ersten Welle 3 und der Antriebswelle 16 um einen Abstand Z beabstandet, welcher der Summe aus der kleinen Halbachse b und der grossen Halbachse a der zwei ovalen Zahnräder 20';20" entspricht. Die beiden ovalen Zahnräder 20';20" sind somit bei jedem beliebigen

Drehwinkel miteinander im Eingriff. Durch die beiden ovalen Zahnräder 20';20" im Getriebe 2 ist erreichbar, dass eine gleichförmige Rotationsbewegung der Antriebswelle 16 in eine ungleichförmige, rhythmisch pulsierende Rotationsbewegung der ersten Welle 3 transformierbar ist. Durch die Wahl des Verhältnisses zwischen der kleinen Halbachse b zur grossen Halbachse a der ovalen Zahnräder 20';20" von hier  $1 : \sqrt{2}$  ist erreichbar, dass die ungleichförmige Rotationsbewegung der ersten Welle 3 die taumelnde und rotierende Bewegung des ersten Antriebshebels 30 des umstülpbaren Gelenksystems bewirkt.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des als Oloid ausgestalteten Antriebskörpers 40. Die Abwicklung dieses Oloides ist in Fig. 4 dargestellt. Die abgewickelte Oberfläche 25 des als Oloides setzt sich aus einem rechteckigen Mittelelement 26 und je vier, auf den langen Seiten des rechteckigen Mittelelementes 26 angeordneten viertelkreisförmigen Elementen 27 zusammen. Das rechteckige Mittelelement 26 hat eine Länge l und eine Breite b, wobei hier die Breite b dem Abstand A (Fig. 1) zwischen den zwei zweiten Drehachsen 13;14 entspricht. Die Radien r der viertelkreisförmigen Elemente 27 haben hier eine Abmessung, welche einem Viertel der Länge l ausmacht:  $r = l/4$ . Ferner sind die Zentren 28 der viertelkreisförmigen Elemente 27 so angeordnet, dass sie auf der einen langen Seite des rechteckigen Mittelelementes 26 um den Radius r von den Enden der langen Seiten beabstandet sind während auf der anderen langen Seite des rechteckigen Mittelelementes 26 zwei der Zentren 28 mit den Ecken zwischen den langen und den kurzen Seiten des rechteckigen Mittelelementes 26 zusammenfallen und ein weiteres, drittes Zentrum 28 auf der halben Länge l der langen Seite des rechteckigen Mittelelementes 26 angeordnet ist.

In Fig. 5 ist eine Ausführungsform des Getriebes 2 dargestellt, welches sich von der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform nur darin unterscheidet, dass beide Wellen 3;4 mittels des Getriebes 2 durch die Antriebswelle 16 angetrieben werden. Dazu ist zwischen der Antriebswelle 16 und einer weiteren, zur Antriebswelle 16 parallelen gleichförmigen Welle 18 ein Zwischengetriebe mit vier kreisförmigen Zahnrädern 21 angeordnet. Die Längsachsen 5;6;17;19 der Antriebswelle 16, der zweite gleichförmig rotierende Welle 18, sowie der beiden ungleichförmig rotierenden Wellen 3;4 sind parallel und an den Ecken eines Rechteckes mit der Höhe Z angeordnet. Die beiden ovalen Zahnräder 20';20", welche zur Drehmomentübertragung zwischen der ersten

Welle 3 und der Antriebswelle 16 dienen sind bezüglich ihrer Halbachsen a;b (Fig. 2) um  $90^\circ$  zueinander gedreht angeordnet. Dasselbe gilt für die beiden ovalen Zahnräder 20';20'', welche zur Drehmomentübertragung zwischen der zweiten Welle 4 und der zweiten gleichförmig rotierenden Welle 18 dienen. Beide Zahnrädpaares 20';20'' und 20'',20''' sind ferner um  $90^\circ$  gedreht zueinander angeordnet. Die Anzahl der kreisförmigen Zahnräder 21 ist derart gewählt, dass sich für die Antriebswelle 16 und die zweite gleichförmig rotierende Welle 18 ein gegenläufiger Drehsinn ergibt.

In Fig. 6 ist eine andere Ausführungsform des Getriebes 2 dargestellt, welche sich von der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform darin unterscheidet, dass die Drehmomentübertragung von mit den Antriebsmitteln 1 verbundenen Antriebswelle 16 auf beide Wellen 3;4 mittels Zahnrädern 20;21 erfolgt. Ferner sind die ovalen Zahnräder 20 hier so ausgestaltet, dass das Verhältnis zwischen der kleinen Halbachse b und der grossen Halbachse a 1 :  $\sqrt{2}$  beträgt. Die Drehmomentübertragung zwischen der gleichförmig rotierenden Antriebswelle 16 und der ungleichförmig rotierenden ersten Welle 3 erfolgt über zwei ineinander eingreifende ovale Zahnräder 20';20'', welche bezüglich ihrer Halbachsen a;b um  $90^\circ$  gedreht sind. Die Drehmomentübertragung zwischen der gleichförmig rotierenden Antriebswelle 16 und der ungleichförmig rotierenden zweiten Welle 4 erfolgt über ein Paar von ovalen Zahnrädern 20';20''' und ein Paar von kreisförmigen Zahnrädern 21';21'', wobei die Drehmomentübertragung von dem mit der gleichförmig rotierenden Antriebswelle 16 verbundenen ovalen Zahnräder 20' auf das mit einer ungleichförmig rotierenden Hilfswelle 22 verbundene ovale Zahnräder 20''' erfolgt und von dort über ein ebenfalls mit der Hilfswelle 22 verbundenes kreisförmiges Zahnräder 21' auf das mit der zweiten Welle 4 verbundene, kreisförmige Zahnräder 21'' erfolgt. Die Längsachsen 5;6;17;23 der Antriebswelle 16, der erste und zweiten Welle 5;6 sowie der Hilfswelle 22 sind parallel, wobei zwischen der Antriebswelle 16 und der ersten Welle 3 ein Abstand Z ist, welcher der Summe der Halbachsen a;b der zwei ovalen Zahnräder 20';20'' entspricht. Ebenfalls um den Abstand Z voneinander entfernt sind die Antriebswelle 16 und die Hilfswelle 22. Die kreisförmigen Zahnräder 21';21'' dienen zur Herstellung der notwendigen Drehrichtung für die beiden Wellen 3;4 und sind in ihrem Durchmesser an den notwendigen Abstand zwischen den beiden Wellen 3;4 angepasst.

In Fig. 7 ist eine Ausführungsform des Getriebes 2 dargestellt, welche sich von der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform nur darin unterscheidet, dass die Drehmomentübertragung von der Antriebswelle 16 auf die erste Welle 3 über zwei ovale Zahnräder 20';20'' erfolgt und zugleich eine Drehmomentübertragung von der Antriebswelle 16 auf die zweite Welle 4 über zwei ovale Zahnräder 20''';20'''' und zwei kreisförmige Zahnräder 21'; 21'' erfolgt. Beide Paare von ovalen Zahnrädern 20';20''';20'''';20'''' sind derart ausgestaltet, dass das Verhältnis zwischen den kleinen Halbachsen b und den grossen Halbachsen a 1 :  $\sqrt{2}$  beträgt. Die beiden mit der Antriebswelle 16 verbundenen ovalen Zahnräder 20';20'' sind bezüglich ihrer Halbachsen a;b um 90° gegeneinander gedreht. Ferner ist zwischen der Antriebswelle 16 und der zweiten Welle 4 eine Hilfswelle 22 angeordnet, mit welcher einmal das ovale Zahnrad 20'''' und das kreisförmige Zahnrad 21' verbunden ist. Die beiden kreisförmigen Zahnräder 21';21'' dienen dazu, dass der Drehsinn der beiden Wellen 3;4 gegenläufig ist. Die Antriebswelle 16, die erste und die zweite Welle 3;4 sowie die Hilfswelle 22 sind so angeordnet, dass ihre Längsachsen 5;6;17;23 parallel stehen.

In Fig. 8 ist eine Ausführungsform des Getriebes 2 dargestellt, welche sich von der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform nur darin unterscheidet, dass die Drehmomentübertragung zwischen der Antriebswelle 16 und jeder der beiden Wellen 3;4 mittels je zwei ovalen Zahnrädern 20';20''';20'''';20'''' erfolgt. Dabei ist ein ovales Zahnrad 20' mit der Antriebswelle 16, zwei ovale Zahnräder 20''';20''' mit der ersten Welle 3 und ein ovales Zahnrad 20'''' mit der zweiten Welle 4 verbunden. Die beiden mit der ersten Welle 3 verbundenen ovalen Zahnräder 20''';20''' sind bezüglich ihrer Halbachsen um 90° gegeneinander gedreht. Ferner ist das mit der Antriebswelle 16 und das erste mit der ersten Welle 3 verbunden Zahnräder 20';20'' derart ausgestaltet, dass das Verhältnis zwischen den kleinen Halbachsen b und den grossen Halbachsen a 1 :  $\sqrt{2}$  beträgt, während das zweite mit der ersten Welle 3 verbundene ovale Zahnrad 20''' und das mit der zweiten Welle 4 verbundene ovale Zahnrad 20'''' derart ausgestaltet sind, dass das Verhältnis zwischen den kleinen Halbachsen b und den grossen Halbachsen a 1 : 2 beträgt.

Patentansprüche

## 1. Vorrichtung zur Erzeugung von pulsierenden Bewegungen umfassend

- A) zwei parallele Wellen (3;4) mit je einer Längsachse (5;6), je einem hinteren Ende (7;8) und je einem vorderen Ende (9;10);
- B) ein Getriebe (2) mit mindestens zwei Zahnrädern (20;21), wobei mindestens zwei Zahnräder (20) ovale Zahnräder sind und je ein Zahnrad (20;21) mit je einem hinteren Ende (7;8) der zwei Wellen (3;4) verbunden ist;
- C) zwei bogenartigen Antriebshebel (30;31) mit je einem ersten Ende (32;33) und je mindestens einem zweiten Ende (34;35), wobei jedes erste Ende (32;33) der Antriebshebel (30;31) um eine erste Drehachse (11;12) rotierbar mit je einem vorderen Ende (9;10) der zwei Wellen (3;4) verbunden ist; und
- E) einen Antriebskörper (40), welcher um zwei zweite Drehachsen (13;14) rotierbar mit den zweiten Enden (34;35) der Antriebshebel (30;31) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass
- F) der Antriebskörper (40) ein polysomartiger Körper ist.

## 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Antriebskörper (40) ein Oloid ist.

## 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schenkel jedes bogenartigen Antriebshebels (30;31) eine Ebene (36;37) aufspannen und die ersten Drehachsen (11;12) quer zu den Ebenen (36;37) stehen.

## 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Drehachsen (13;14) windschief zueinander stehen.

## 5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Drehachsen (13;14) in den Ebenen (36;37) liegen.

## 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zwei zweiten Drehachsen (13;14) einen Abstand A zueinander aufweisen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an jedem Antriebshebel (30;31) zwischen der ersten Drehachse (11;12) und der zweiten Drehachse (13;14) ein Abstand B ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass  $A = B$  ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie Antriebsmittel (1) umfasst, welche zum rotativen Antrieb mindestens eines Zahnrades (20;21) im Getriebe (2) dienen.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die ovalen Zahnräder (20) eine grosse Halbachse a und eine kleine Halbachse b aufweisen und die Form des Ovals dadurch festgelegt ist, dass zwei ineinander eingreifende Zahnräder (20) sich bei konstantem Achsabstand formschlüssig abwälzen.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Achsabstand zwischen zwei ineinander eingreifenden ovalen Zahnrädern (20) aus der Summe der grossen Halbachse a und der kleinen Halbachse b dieser beiden ovalen Zahnräder (20) zusammensetzt.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein ovales Zahnrad (20) ein Verhältnis zwischen seiner kleinen Halbachse (b) und seiner grossen Halbachse (a) von  $1 : \sqrt{2}$  aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein ovales Zahnrad (20) ein Verhältnis zwischen seiner kleinen Halbachse (b) und seiner grossen Halbachse (a) von  $1 : 2$  aufweist.

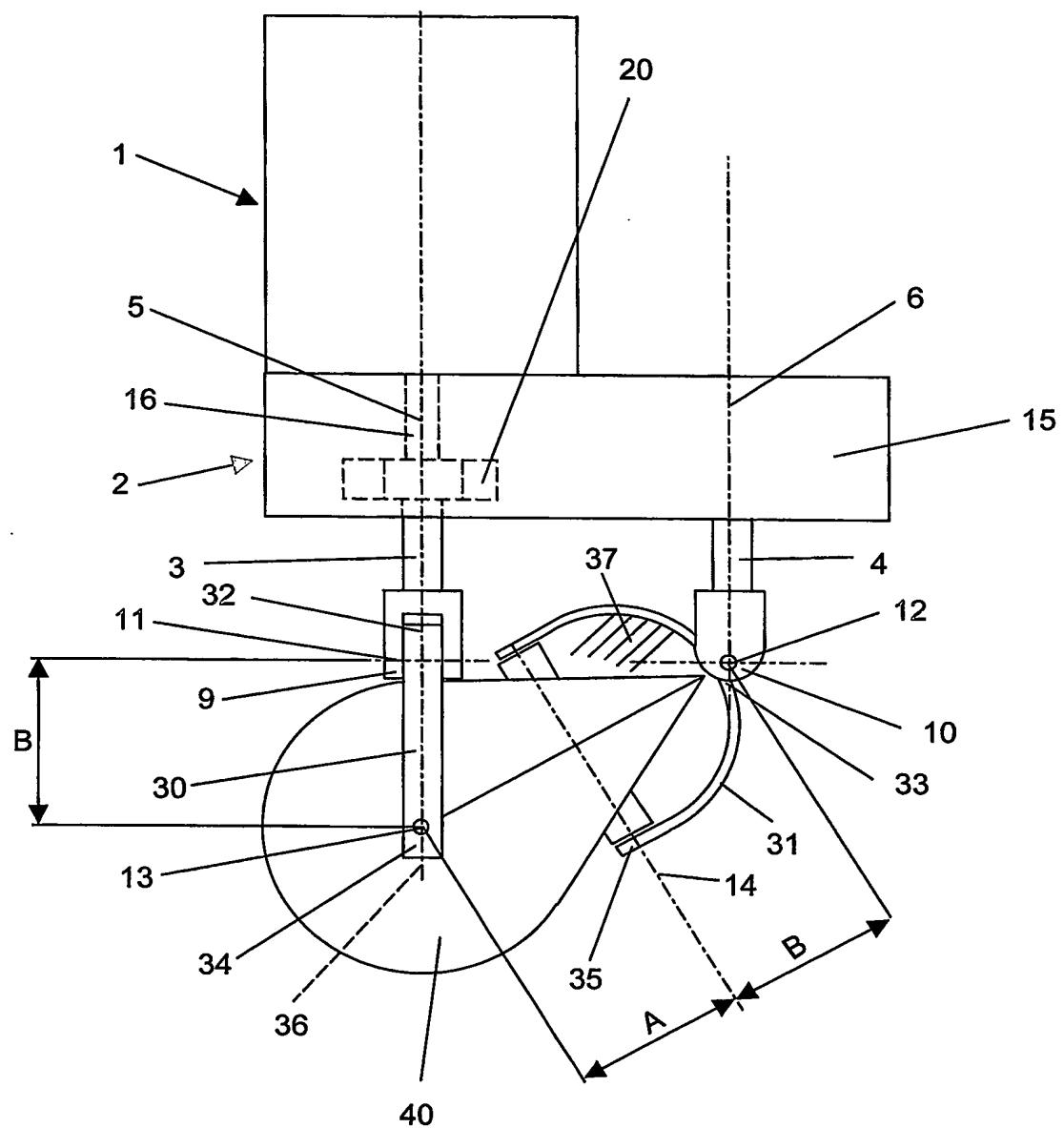


Fig. 1

2 / 8

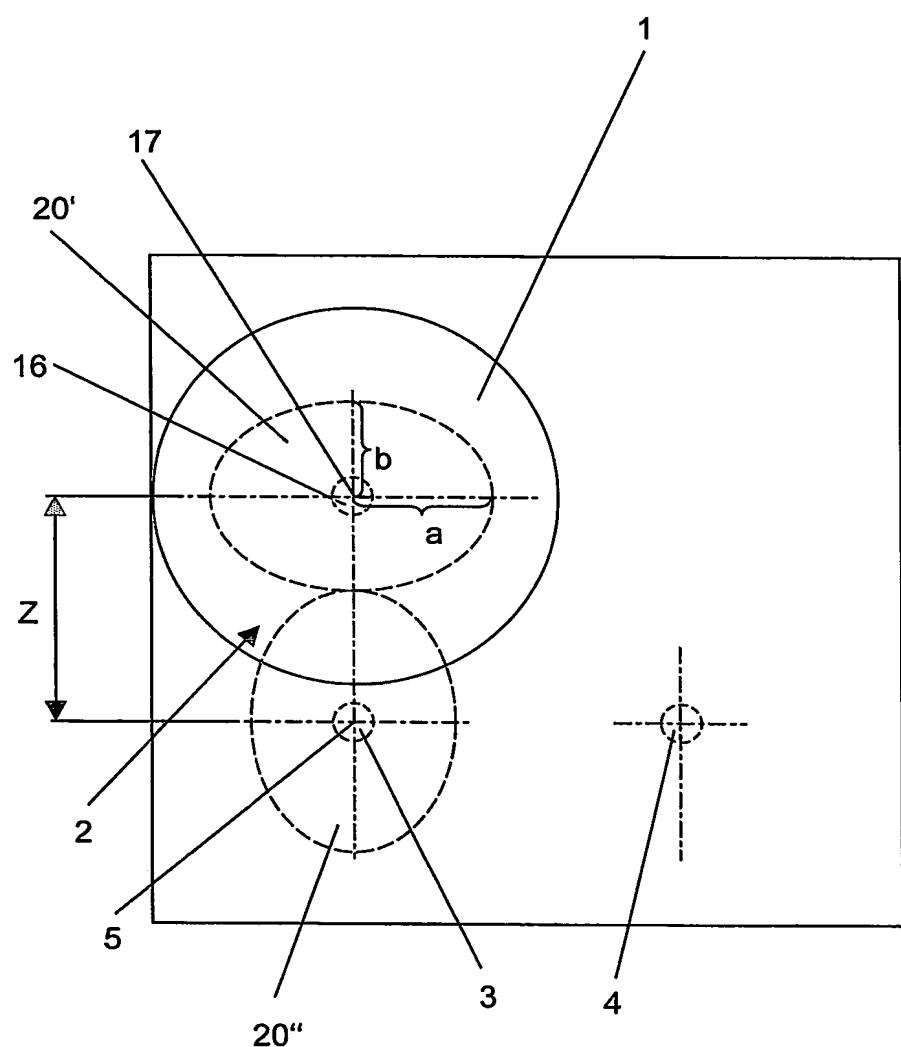


Fig. 2

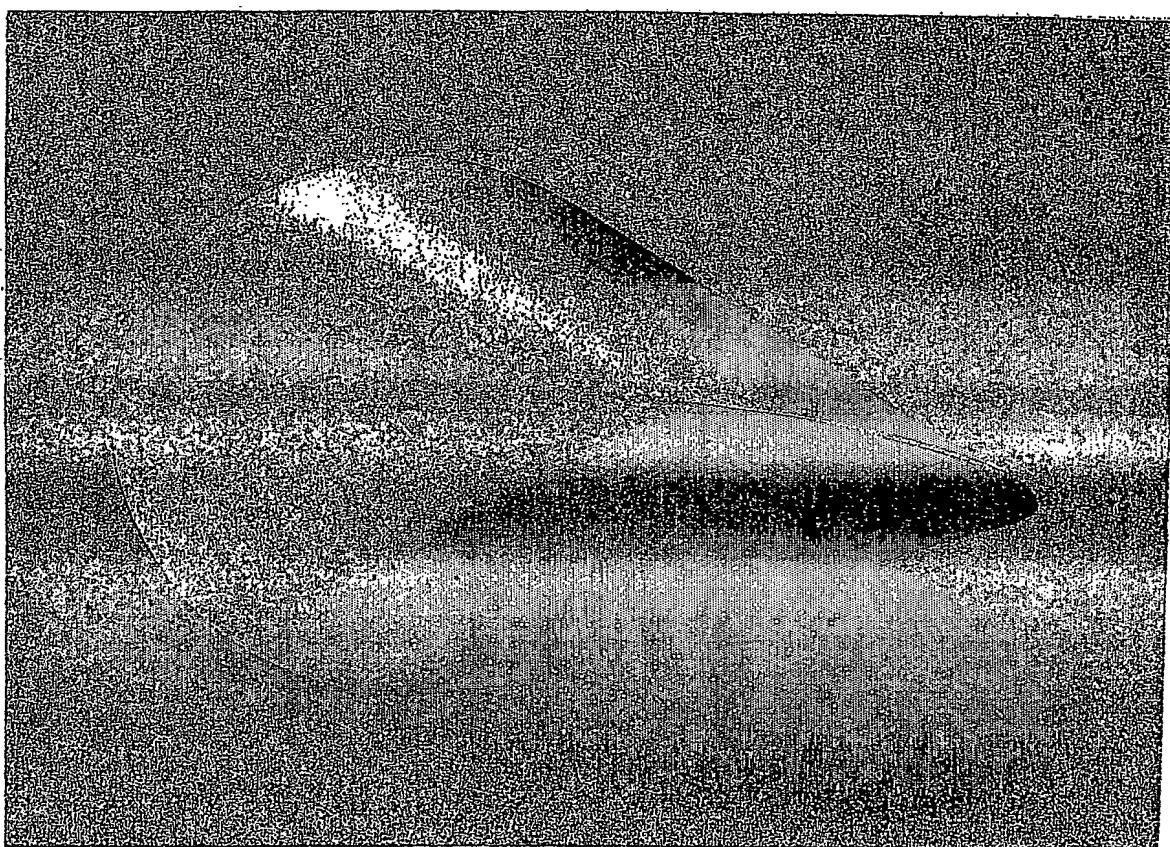


Fig. 3

4 / 8

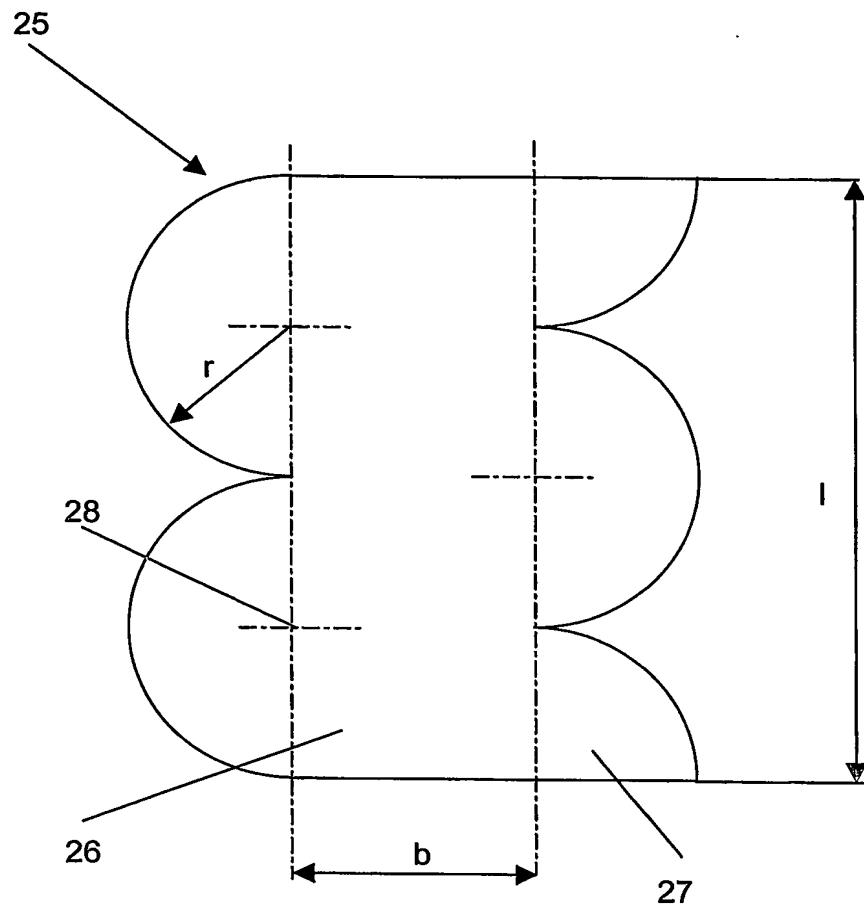


Fig. 4

5 / 8

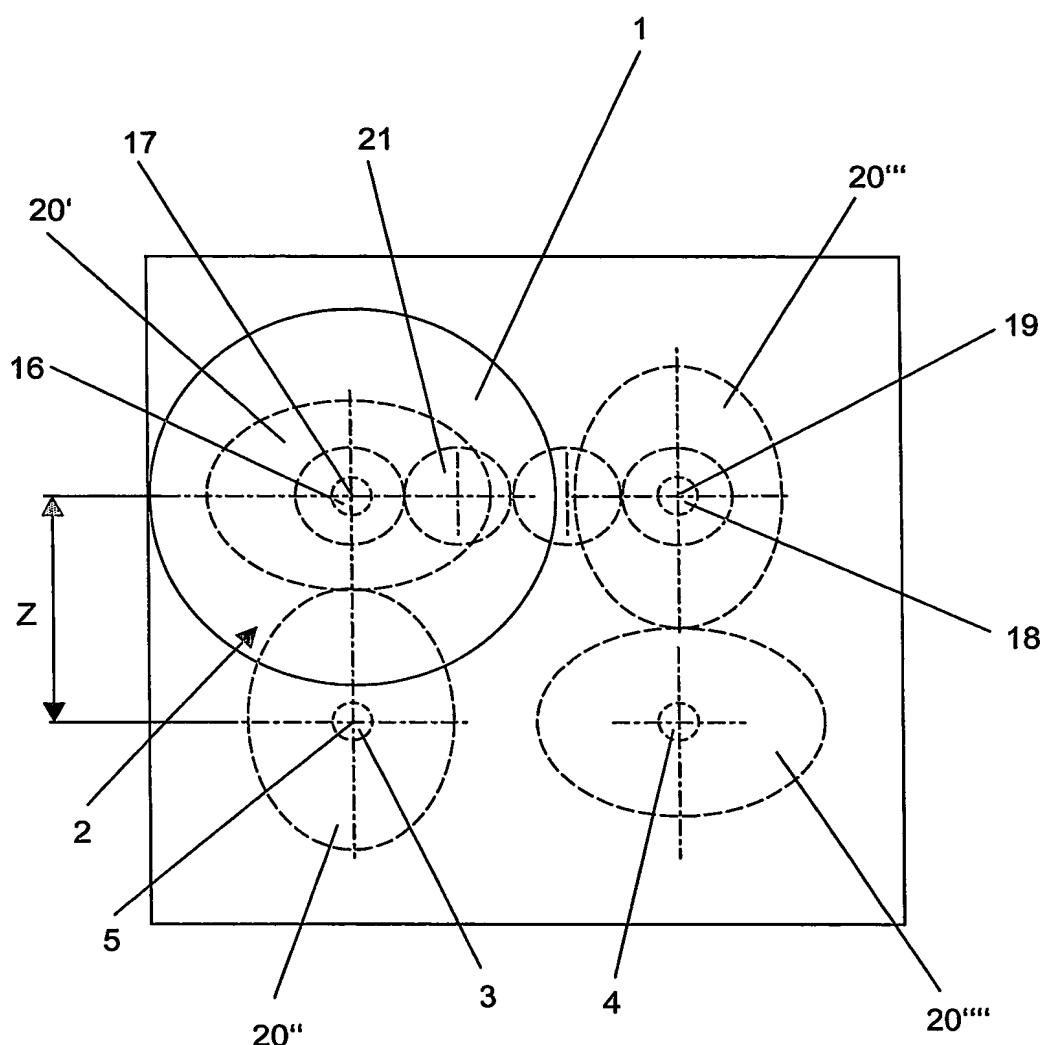


Fig. 5

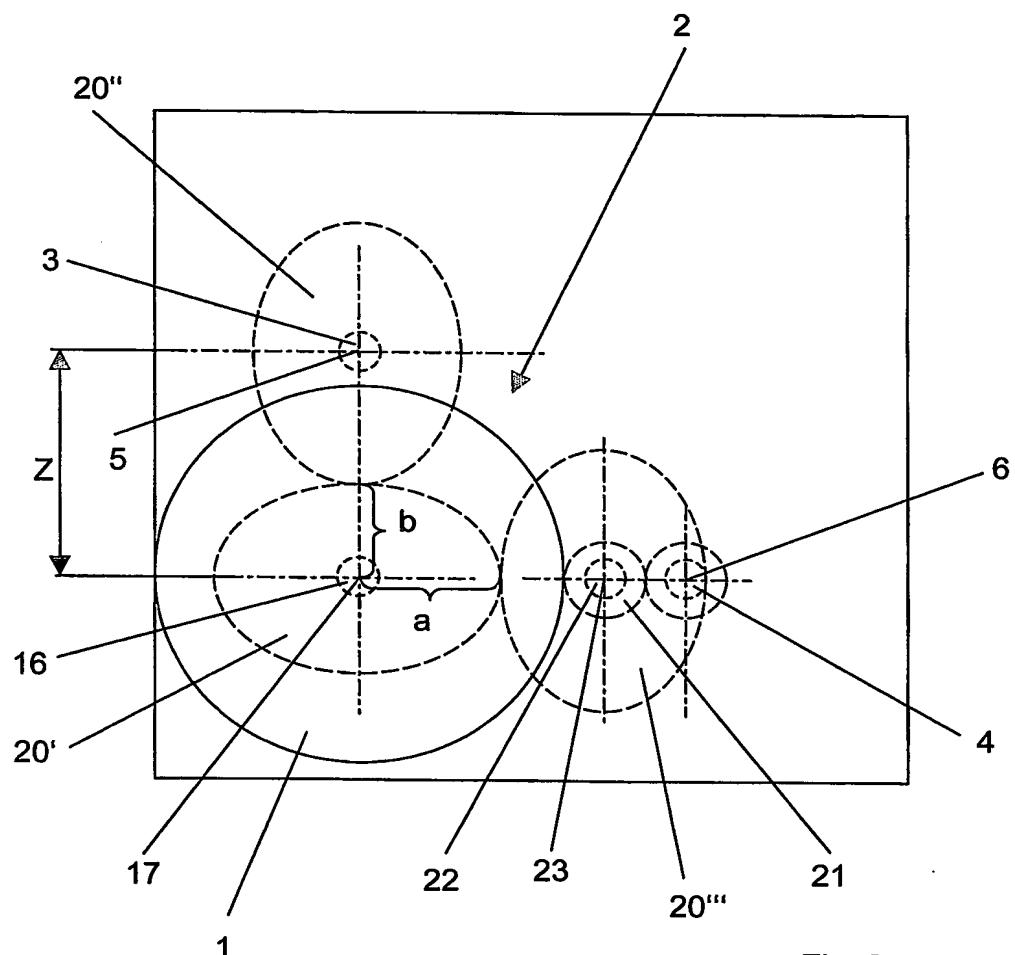


Fig. 6

7 / 8

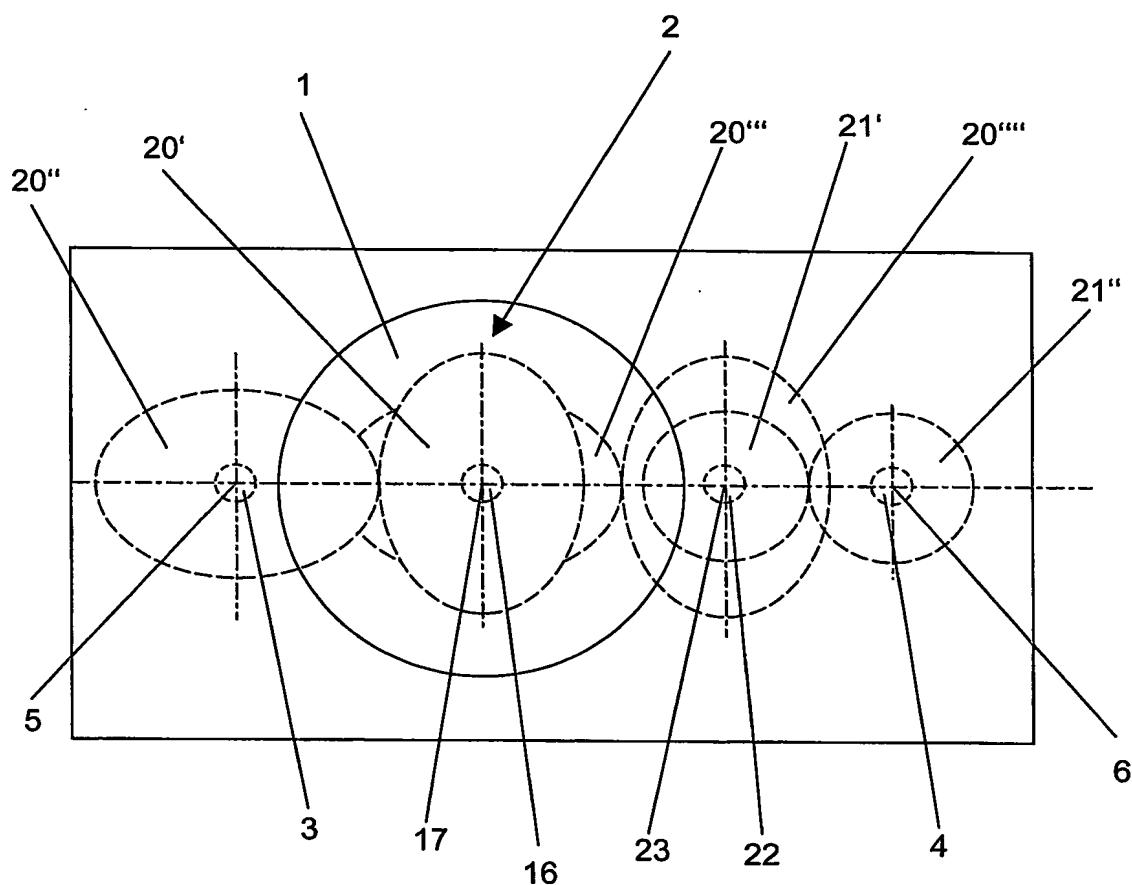


Fig 7

8 / 8

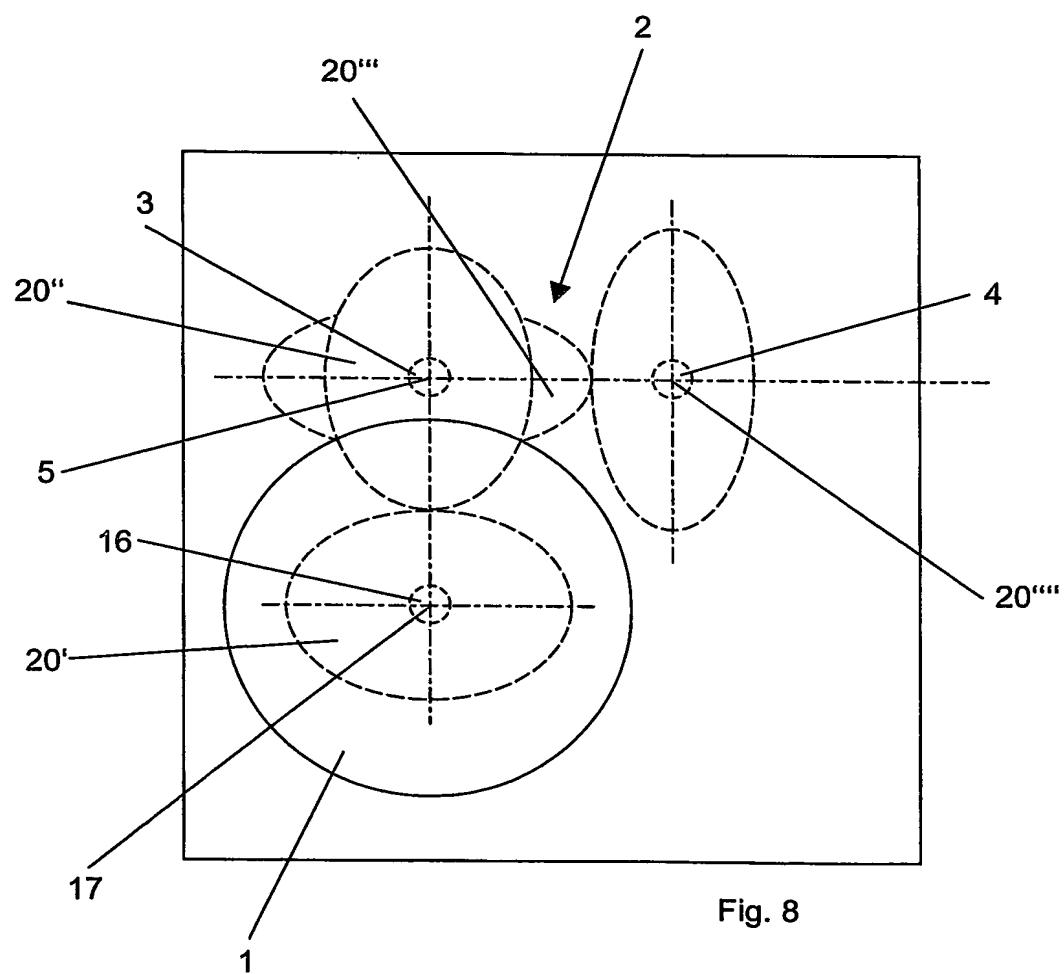


Fig. 8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internationa  
Application No  
PCT/CH 00235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 F16H21/46 F16H35/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 669 225 A (KUSTER KASPAR) 2 June 1987 (1987-06-02) column 4, line 37-57 -column 5, line 4-32; figure 1 ---	1-13
Y	WO 99 05435 A (ABT & FRITSCHI GMBH ;ABT ANDREAS (CH); FRITSCHI MARKUS (CH)) 4 February 1999 (1999-02-04) page 3, line 11 -page 5, line 5; claims 1-11; figures 1-4 ---	1-13
A	US 6 435 995 B1 (SALGO REINHOLD C) 20 August 2002 (2002-08-20) the whole document ---	12,13
A	US 4 784 338 A (SALADIN JOSEPH) 15 November 1988 (1988-11-15) the whole document ---	1-9
A	US 4 784 338 A (SALADIN JOSEPH) 15 November 1988 (1988-11-15) the whole document ---	1
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 November 2003

Date of mailing of the international search report

03/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Martinvalet, C-I

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte: Application No:  
PCT/CH 700235

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	SCHATZ P: "RHYTHMUSFORSCHUNG UND TECHNIK" , RHYTHMUSFORSCHUNG UND TECHNIK, XX, XX, PAGE(S) 77-87 XP002058827 cited in the application the whole document -----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 02, 29 February 2000 (2000-02-29) & JP 11 319879 A (UNITIKA LTD), 24 November 1999 (1999-11-24) abstract -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intel Application No

PCT/CH/00235

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 4669225	A	02-06-1987	DE	3434064 A1	27-03-1986
			BR	8504500 A	15-07-1986
			CA	1258451 A1	15-08-1989
			DE	3568475 D1	06-04-1989
			EP	0176749 A1	09-04-1986
			ES	8609636 A1	16-12-1986
			JP	1892655 C	26-12-1994
			JP	6008662 B	02-02-1994
			JP	61074962 A	17-04-1986
WO 9905435	A	04-02-1999	WO	9905435 A1	04-02-1999
			AU	3535197 A	16-02-1999
			EP	1007868 A1	14-06-2000
US 6435995	B1	20-08-2002	AT	208014 T	15-11-2001
			CA	2321925 A1	11-11-1999
			WO	9957461 A1	11-11-1999
			DE	59900373 D1	06-12-2001
			EP	0981698 A1	01-03-2000
			JP	2002513898 T	14-05-2002
US 4784338	A	15-11-1988	DE	3542285 C1	21-08-1986
			BR	8607000 A	01-12-1987
			WO	8703351 A1	04-06-1987
			EP	0249600 A1	23-12-1987
			JP	63501654 T	23-06-1988
JP 11319879	A	24-11-1999		NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte  Markenzeichen  
PCT/CH/00235

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F16H21/46 F16H35/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F16H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 4 669 225 A (KUSTER KASPAR) 2. Juni 1987 (1987-06-02) Spalte 4, Zeile 37-57 -Spalte 5, Zeile 4-32; Abbildung 1 ---	1-13
Y	WO 99 05435 A (ABT & FRITSCHI GMBH ;ABT ANDREAS (CH); FRITSCHI MARKUS (CH)) 4. Februar 1999 (1999-02-04) Seite 3, Zeile 11 -Seite 5, Zeile 5; Ansprüche 1-11; Abbildungen 1-4 ---	1-13
A	-US 6 435 995 B1 (SALGO REINHOLD C) 20. August 2002 (2002-08-20) das ganze Dokument ---	12,13
A	-US 6 435 995 B1 (SALGO REINHOLD C) 20. August 2002 (2002-08-20) das ganze Dokument ---	1-9
A	US 4 784 338 A (SALADIN JOSEPH) 15. November 1988 (1988-11-15) das ganze Dokument ---	1
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

11. November 2003

03/12/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Martinvalet, C-I

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern  
Ktenzeichen  
PCT/CH/00235

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	SCHATZ P: "RHYTHMUSFORSCHUNG UND TECHNIK" , RHYTHMUSFORSCHUNG UND TECHNIK, XX, XX, PAGE(S) 77-87 XP002058827 in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 02, 29. Februar 2000 (2000-02-29) & JP 11 319879 A (UNITIKA LTD), 24. November 1999 (1999-11-24) Zusammenfassung ----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zu dieser Patentfamilie gehören

Intern  
PCT/CH 00235

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4669225	A	02-06-1987		DE 3434064 A1 BR 8504500 A CA 1258451 A1 DE 3568475 D1 EP 0176749 A1 ES 8609636 A1 JP 1892655 C JP 6008662 B JP 61074962 A		27-03-1986 15-07-1986 15-08-1989 06-04-1989 09-04-1986 16-12-1986 26-12-1994 02-02-1994 17-04-1986
WO 9905435	A	04-02-1999		WO 9905435 A1 AU 3535197 A EP 1007868 A1		04-02-1999 16-02-1999 14-06-2000
US 6435995	B1	20-08-2002		AT 208014 T CA 2321925 A1 WO 9957461 A1 DE 59900373 D1 EP 0981698 A1 JP 2002513898 T		15-11-2001 11-11-1999 11-11-1999 06-12-2001 01-03-2000 14-05-2002
US 4784338	A	15-11-1988		DE 3542285 C1 BR 8607000 A WO 8703351 A1 EP 0249600 A1 JP 63501654 T		21-08-1986 01-12-1987 04-06-1987 23-12-1987 23-06-1988
JP 11319879	A	24-11-1999		KEINE		